

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ
ФАКУЛЬТЕТ ІНЖЕНЕРІЇ МАШИН, СПОРУД І ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ОБЛАДНАННЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

ХОМЕТА ІВАН МИХАЙЛОВИЧ

УДК 637.23.24+637.233.68

**ТЕХНІЧНЕ ПЕРЕОСНАЩЕННЯ ПОТОКОВОЇ ЛІНІЇ ДЛЯ
ВИГОТОВЛЕННЯ КРОХМАЛЮ НА КРОХМАЛЬНОМУ ЗАВОДІ ТОВ
«САМОЛУСКІВСЬКИЙ КРОХМАЛЬНИЙ ЗАВОД» З ДОСЛІДЖЕННЯМ
РЕЖИМІВ РОБОТИ І ВИЗНАЧЕННЯМ КОНСТРУКТИВНИХ
ПАРАМЕТРІВ ЦЕНТРИФУГИ МАРКИ ОГШ-352.**

Спеціальність 133 "Галузеве машинобудування"

Автореферат
дипломної роботи магістра

Тернопіль
2019

Роботу виконано на кафедрі обладнання харчових технологій Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України

Керівник роботи: доктор технічних наук, професор, **Стадник Ігор Ярославович**,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Рецензент: доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри харчової біотехнології і хімії
Покотило Олег Степанович,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 26 грудня 2019р. о 9⁰⁰ годині на засіданні екзаменаційної комісії №16 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46000, м. Тернопіль, вул. Гоголя, 6, навчальний корпус №6, ауд. К6-15

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи. В даній дипломній роботі запропоновано заходи технічного переоснащення потокової лінії для виготовлення крохмалю на крохмальному заводі ТОВ «Самолусківський крохмальний завод» з визначенням конструктивних параметрів центрифуги марки ОГШ-352 та дослідженням режимів роботи шнекових центрифуг. В результаті реалізації даних заходів досягається інтенсивність процесу та підвищення якості готового продукту. Дослідження режимів роботи і визначення конструктивних параметрів основних вузлів і робочих органів центрифуги марки ОГШ-352. Енергія, яка витрачається на нагнітання, осадження і розділення крохмалу, являється одним з важливих показників процесу і залежить від конструктивних параметрів центрифуги, технологічних параметрів, а також від фізико-хімічних властивостей крохмалу. Відсутність чіткого уявлення про фізико-хімічні процеси ведуть до необґрунтованих енергетичних витрат, які знижують ефективність обладнання і відображається на собівартості готового продукту. Тому оцінка енергоспоживання є важливим і актуальним питанням. Його вирішення дозволить інтенсифікувати процес виготовлення крохмалу, зменшити питомі енергетичні витрати, розробити рекомендації щодо максимально повного і ефективного використання технічного потенціалу і розробки нового обладнання.

Мета роботи: Провести експериментальні та теоретичні дослідження режимів роботи центрифуги марки ОГШ-352, з використанням основних розрахунків робочих органів. Вибрати оптимальні конструктивні параметри центрифуги і режимів її роботи, провести технічне переоснащення потокової лінії для виготовлення крохмалу.

Об'єкт дослідження. Конструкція центрифуги марки ОГШ-352.

Предмет дослідження. Інтенсифікувати процес виготовлення крохмалу, зменшити питомі енергетичні витрати, розробити рекомендації щодо максимально повного і ефективного використання технічного потенціалу і розробки нового шнека центрифуги.

Методи дослідження: теоретичний, емпірико-теоретичний, математичного моделювання, графічний.

Отримані результати: Проаналізувавши технологію виробництва крохмалу, провівши аналіз затрат енергії на процес розділення в промислових центрифугах, дослідивши затрати енергії на розділення в залежності від гідромеханічних факторів на основі проведених дослідів розроблено методику розрахунку центрифуг, збільшено продуктивність лінії та забезпечено стабільну високу якість продукту.

Практичне значення отриманих результатів.

Дослідження режимів роботи і визначення конструктивних параметрів основних вузлів і робочих органів центрифуги марки ОГШ-352. Енергія, яка витрачається на нагнітання, осадження і розділення крохмалу, являється одним з важливих показників процесу і залежить від конструктивних параметрів центрифуги, технологічних параметрів, а також від фізико-хімічних властивостей крохмалу. Практичне значення мають запропоновані розрахунки

модернізованої конструкції шнека центрифуги та заходи з переоснащення потокової лінії .

Метою досліджень в роботі є встановлення чинників, які впливають на нагнітання, осадження і розділення крохмалу, а також дослідження їх впливу на процес центрифугування. Визначальними характеристиками для процесу є геометричні параметри шнека, а також реологічні характеристики продукту.

Отримані результати можуть бути використані для розрахунку і проектуванні аналогічного обладнання в м'ясо-молочній, олійно-жировій та інших споріднених галузях.

Апробація. Основні положення магістерської роботи доповідались на VIII Міжнародній науково-технічній конференції молодих учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій» (м. Тернопіль, 2019) в Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя.

Структура роботи. Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, 8 розділів, висновків, переліку посилань та додатків. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – ____ арк. формату А4, графічна частина – 10 аркушів формату А1

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі охарактеризовані сучасні напрями розвитку харчової промисловості та основні завдання, які необхідно вирішити.

В першому розділі проведено огляд сучасних конструкцій технологічного обладнання для виготовлення крохмалу, описано будову та принцип роботи центрифуги марки ОГШ-352, обґрунтовано актуальність роботи, виконано постановку задачі на дипломну роботу.

У другому розділі «Розроблення нових проектно-технологічних і технічних вирішень вдосконалення центрифуги марки ОГШ-352», розроблено заходи з технічного переоснащення потокової лінії для виготовлення крохмалю на крохмальному заводі ТОВ «Самолусківський крохмальний завод», обґрунтовано зміст модернізації центрифуги марки ОГШ-352, проведено технологічні і конструктивні розрахунки модернізованої центрифуги.

У третьому розділі приведено математичне моделювання процесу нагнітання осаджування і розділення суспензії через питому енергію. Проведено експериментальні та теоретичні дослідження режимів роботи центрифуги ОГШ-352. Розраховано і вибрано основні параметри нагнітаючо-осаджувального шнека центрифуги.

У четвертому розділі дипломної роботи наведені результати теоретичних та експериментальних досліджень. Аналізуючи отримані результати, можна зробити наступні висновки. Для створення тангенціальної реакції, що перешкоджає вільному провертанню всієї маси суспензії разом з робочим гвинтом шнека, необхідно, щоб тангенціальна складова сил зчеплення (прилипання) частинок суспензії з поверхнею циліндра перевершувала сили зчеплення частинок суспензії між собою. При цій умові непорушно пов'язаними з поверхнею циліндра виявляться лише елементарні частинки

пограничного шару суспензії. Подальші елементарні шари і частинки будуть зв'язані з пограничним нерухомим шаром суспензії силами взаємного зчеплення. Вони не залишаються абсолютно нерухомими по відношенню до циліндра, а більшою чи меншою мірою братимуть участь в складних переміщеннях маси суспензії, що нагнітається як в корисному аксіальному, так частково і в «даремному» тангенціальному напрямках.

Для покращення роботи шнека: для зменшення аксіальної реакції, яка гальмує корисне переміщення суспензії уздовж осі шнека зроблено ущільнення (зменшення) кроку шнека в зоні вивантаження, що сприяє інтенсифікації процесу розділення.

В спеціальній частині наведено особливості використання прикладного програмного забезпечення для вирішення задач дипломної роботи, а також методики аналізу даних, побудови графіків, діаграм, оформлення графічної частини засобами комп'ютерних технологій.

В розділі «Обґрунтування економічної ефективності» проведено техніко-економічне обґрунтування та розрахунки економічної ефективності проектних рішень.

В розділі «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» розглянуто заходи з охорони праці і техніки безпеки в крохмальному цеху, наведено санітарно-гігієнічні вимоги. Проведено оцінку небезпеки і розробку заходів підвищення стійкості проти аварій природного та техногенного характеру на ТОВ «Самолусківський крохмальний завод». Запропоновано заходи щодо захисту робітників, службовців та населення у разі аварії спричиненою імовірним впливом небезпечних хімічних речовин.

В розділі «Екологія» проаналізовано забруднення довкілля, що виникають у результаті роботи на ТОВ «Самолусківський крохмальний завод», запропоновано заходи та методи по зменшенню дії забруднень на навколишнє середовище.

У загальних висновках наведено прийняті в роботі технічні рішення і організаційно-технічні заходи, сформульовані основні рекомендації по використанню результатів роботи.

В додатках до пояснювальної записки наведено результати досліджень, специфікації та копії публікацій.

В графічній частині подано: План розміщення технологічного обладнання лінії для виготовлення картопляного крохмалю на крохмальному заводі ТОВ "Самолусківський крохмальний завод". Загальний вигляд центрифуги марки ОГШ-352. Складальне креслення центрифуги марки ОГШ-352. Складальне креслення вузла шнека центрифуги марки ОГШ-352. Деталювання. Математичну модель розрахунку процесу нагнітання-осадження і розділення суспензії. Графіки залежності.

ВИСНОВКИ

Запропоновано модернізацію центрифуги марки ОГШ-352. Модернізація забезпечить високу продуктивність, підвищить надійність і довговічність її

роботи, покращить процес, зменшить енергоспоживання, покращить ефективність роботи даного типу обладнання.

Визначальними характеристиками для процесу нагнітання, осадження і розділення крохмалу, а також дослідження їх впливу на процес центрифугування. Визначальними характеристиками для процесу є геометричні параметри шнека, а також реологічні характеристики продукту.

Техніко-економічне обґрунтування підтвердило доцільність прийнятих технічних рішень і економічну ефективність модернізації даної машини.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

1. І.М. Хомета, С.В. Звіжинський. Удосконалення конструкції і роботи обладнання для розділення суспензій крохмального виробництва. / І.М. Хомета, С.В. Звіжинський. // Актуальні задачі сучасних технологій: VIII Міжнародна науково-технічна конференція молодих учених та студентів, 27-28 листопада 2019 р. : збірник тез доповідей. – Тернопіль, 2019. – Т.ІІІ. – С. 89.

2. С.В. Звіжинський, І.М. Хомета. Основні напрямки вдосконалення маслоутворювачів. / І.М. Хомета, С.В. Звіжинський. // Актуальні задачі сучасних технологій: VIII Міжнародна науково-технічна конференція молодих учених та студентів, 27-28 листопада 2019 р. : збірник тез доповідей. – Тернопіль, 2019. – Т.ІІІ. – С. 81.

АНОТАЦІЯ

Хомета І.М. Технічне переоснащення потокової лінії для виготовлення крохмалю на крохмальному заводі ТОВ «Самолусківський крохмальний завод» з дослідженням режимів роботи і визначенням конструктивних параметрів центрифуги марки ОГШ-352.

Спеціальність 133 "Галузеве машинобудування". – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль, 2019.

В дипломній роботі запропоновано технічне переоснащення потокової лінії для виготовлення крохмалю на крохмальному заводі ТОВ «Самолусківський крохмальний завод», проведено дослідження режимів роботи і визначено конструктивні параметри центрифуги марки ОГШ-352.

Ключові слова: ТЕХНІЧНЕ ПЕРЕОСНАЩЕННЯ, МОДЕРНІЗАЦІЯ, ЦЕНТРИФУГА, КОНСТРУКТИВНИЙ ПАРАМЕТР, ПОТОКОВА ЛІНІЯ, РЕЖИМ РОБОТИ, КРОХМАЛЬ, ДОСЛІДЖЕННЯ.

ANNOTATION

Hometa I.M. Retooling of starch production line at starch plant LLC "Samoluskivskyi starch plant" including the study of operation modes and structural parameters of OGSN -352 centrifuge.

133 «Industrial Machinery Engineering». – Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University. – Ternopil, 2019.

Measures for the retooling of starch production line at starch plant LLC “Samoluskivskyi starch plant” including the study of operation modes and structural parameters of OGSH -352 centrifuge.

Key words: RETOOLING, RETROFIT, CENTRIFUGE, STRUCTURAL PARAMETER, PRODUCTION LINE, OPERATION MODE, STARCH , RESEARCH.

